



TITLE:

# 霊長類における筋・神経系の比較解剖学的研究(III 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

川井, 克司; 児玉, 公道; 本間, 敏彦; 小泉, 政啓

---

CITATION:

川井, 克司 ...[et al]. 霊長類における筋・神経系の比較解剖学的研究(III 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1989, 19: 71-72

ISSUE DATE:

1989-09-30

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/163881>

RIGHT:

コリン作動性薬物であるアセチルコリン (ACh)、カルバミルコリン (CCh) に対する日本ザル縮瞳筋は収縮反応を示し、その最大反応の平均値は ACh 3mM で 226.7mg、CCh 10  $\mu$ M で 213.0mg であった。また、アドレナリン作動性薬物であるノルエピネフリン (NE) によっても収縮が惹起されたが反応の大きさは NE 10  $\mu$ M で平均値 26.4mg であった。PG 類に対する反応性を検討した結果、PGF<sub>1 $\alpha$</sub>  によって収縮反応 (10  $\mu$ M により平均 21.1mg) が惹起されたが PGE<sub>2</sub> に対しては定常状態で有意な反応を示さなかった。更にタキキニン類に対する反応性を検討したが、サブスタンス P やカブサイシンに対して有意な反応を示さなかった。

日本ザル虹彩縮瞳筋標本は経壁電気刺激により収縮反応のみを示し、この収縮はムスカリン受容体遮断薬であるアトロピン (Atr) 1  $\mu$ M によって大部分抑制された。又、Atr 抵抗性の収縮は  $\alpha$  受容体遮断薬フェントラミン 1  $\mu$ M により消失しなかったが、神経伝達遮断効果を持つテトロドトキシンにより完全に消失したことから神経由来の収縮であることが確認された。更に PG 類の影響を検討したが、経壁電気刺激による収縮は PGF<sub>1 $\alpha$</sub>  によって影響をうけず、PGE<sub>2</sub> によって用量依存的に抑制された。

以上の結果より、日本ザル虹彩縮瞳筋は副交感神経による支配を強く受けており、交感神経或いは、ラット、ウサギでみられるような三叉神経由来のタキキニン類作動性神経の支配は存在するとしてもごくわずかで、ほとんど生理的役割を有していないと思われる。又、PG 類に対する感受性をもつことが示唆されたが、その生理的役割や Atr 抵抗性収縮に関しては今後の検討課題である。

#### サル水晶体に存在するガングリオシドの性質

周藤憲治・斉藤伸行 (東邦大医学部眼科)  
小木曾 学 (東邦大医学部 2 生理)

白内障は水晶体の老化現象として考えられ、水晶体の透明性と関連してその原因について多くの報告がある。老人性白内障は水晶体内のイオン平衡の異常により発症し、最終的に不溶性蛋白質の核部での凝集が引き起こされ、混濁が生じると考えられる。我々が研究を進めているガングリオシド

は細胞膜表面に存在する酸性糖脂質の一つで、細胞応答、情報伝達、細胞認識等に深く関わっている。ヒト老人性白内障では白内障進行と加齢に伴い、水晶体内のガングリオシド含量が増加することを最近見出した。この加齢によるガングリオシドの増加はアカゲザルの正常な透明水晶体を用いての解析により、ヒトにおいても見出すことができた。アカゲザルでは年齢とガングリオシド含量との間に  $r=0.88$  という高い相関が見られた。また、13才以上の水晶体ではポリシアロガングリオシドの出現が高頻度で認められ、ガングリオシド含量の増加の一因と考えられる。ガングリオシドの局在様式については、機械的に核部と皮質部に分け分析した結果、皮質部には核部の 4 倍近い含量と、全水晶体とほぼ同じ分子種構成が見られた。この結果はウシ正常水晶体での報告とほぼ一致するが、ヒト老人性白内障では核部にかなり高い含量と皮質部と同様な分子種構成が見られた。アカゲザル、ウシの例から推測すると、白内障によりガングリオシドの局在が核部にも及び、不溶性蛋白質の凝集との関連が強く示唆された。また、アカゲザルでのガングリオシド含量はヒト老人性白内障における含量の半分以上に達し、正常水晶体であることを考慮するとかなり高い値であると思われる。既にラット、ウサギ、ウシでは含量について報告があるが、その数値は湿重量あたりに換算するとヒトの 1/10 ~ 1/4 にすぎない。この様に霊長類ではガングリオシドが水晶体に多く存在し、また分子種構成も他の動物種に比較して複雑であることから、非神経組織である水晶体におけるガングリオシドの生理的意義が予想される。一つの可能性は他の動物種と比較して長い寿命と日中行動に起因すると思われるが、水晶体混濁に関しては未だ未知の領域である。

#### 霊長類における筋・神経系の比較解剖学的研究

川井克司・児玉公道 (金沢大・医)  
本間敏彦 (順天堂大・医)  
小泉政啓 (岩手医大・医)

脊椎動物の体壁筋がどのような形成過程を経てきたかを知る一方法として、エリマキキツネザル、ブラウンキツネザル、スローロリス、ショウガラゴの 4 種の原猿の特に外腹斜筋について調べた。その結果、エリマキキツネザルでは外腹斜筋は第

5 肋骨以下（肋骨12本）から起こり、支配神経は第5胸神経（T5）から第3腰神経（L3）までの外側皮枝（Rcl）の枝が筋の裏から分布していた。ブラウンキツネザルでは外腹斜筋は第4肋骨以下（肋骨12本）から起こり、支配神経はT4～L3のRclの枝がT12とL3では筋の表、それ以外はすべて裏から分布していた。スローロリスでは外腹斜筋は第8肋骨以下（肋骨16本）から起こり、支配神経はT8～L3のRclの枝が上位9分節（T8～16）では筋の表、下位3分節（L1～3）では裏から分布していた。ショウガラゴでは外腹斜筋は第4肋骨以下（肋骨13本）から起こり支配神経はT4～L2のRclの枝がT4、8、10、11、12では筋の表、それ以外は筋の裏から分布していた。次にその支配神経の筋内分布を見ると、4種の前猿に共通して次の様な特徴が見られた。

1）上位部では神経の主幹の走行と筋束の方向がほぼ同じなのに対し、下位に行くに従い両者の間にずれが生じ神経が筋束を横切るようになる。

2）第8付近の肋骨に付く筋束を境に上位では筋束の起始分節と支配神経の分節が一致するが下位では両者が1分節ずれる。つまりこの付近で筋が上下から圧縮された様になっている。

3）Rclが外腹斜筋を起始端から離れて貫くほど筋束起始方向に伸びる反回枝が顕著である。以上の事から、外腹斜筋の支配神経の入り方（表からか裏からか）とRclの外腹斜筋を貫く位置との間に一定の明瞭な相関関係は認められなかったが、神経の筋内分布に関する所見から、外腹斜筋は本来体壁全体を広く被っていた筋がその起始する位置を変えながら部分的に残ったものであると考えられる。

#### 霊長類大臼歯のエナメル象牙境の立体計測による形態学的研究

関川三男・金沢英作・尾崎 公  
(日大・松戸歯)

霊長類大臼歯のエナメル象牙境の形態に関しては、肉眼的にも計測学的にもほとんど記載されていない。本研究では、そこに現れる種々の形質の肉眼的記載を行ない、さらに同一歯のエナメル象牙境と歯冠（エナメル質表面）との立体的対応関係をモアレ法を用いて定量的に明らかにすることを目的とした。

*Macaca fuscata* の咬耗の少ない下顎第3大臼歯8歯を材料とした。歯冠をレジンの直方体ブロックに固定した後、3%硝酸で脱灰した。歯冠表面とエナメル象牙境の両表面形態の石膏模型を寒天印象剤を用いて作製し、咬合面に定めた16の計測点の3次元座標値をモアレ法および3次元計測機で求めた。咬頭の高さを咬合面の最深点から計測すると、歯冠では2.12–3.26mm、エナメル象牙境では1.62–2.76mmの範囲にある。咬頭の高さと咬頭頂間距離との相関に有意なものが少ないことはヒトでの場合と同じである。エナメル象牙境では、歯冠表面に比べ、咬頭は鋭く、歯帯や中心隆線の発達が著名であるが、近遠心の副隆線の発達は弱い。エナメル質の厚さは咬合面では、咬頭頂附近が厚いが、そこにみられる小結節の発達程度はその部のエナメル質の形成量に大きく依存していることが示唆された。すなわち、歯冠の形態は、エナメル象牙境の形態に大きく依存しているが、両者の形態は全くの相似形ではなく、歯冠形態はエナメル質の形成量にも規定されていると考えられる。今回、歯の脱灰を行なったが、脱灰はヒトでの場合より速やかに進行した。このことは、エナメル質の物理化学的性質がヒトと異なることを暗示する。そこで、遊離歯からエナメル質だけを得、X線結晶学的性質を調べた。その結果、エナメル質アパタイト結晶の単位胞の大きさは、c軸長がヒトの値より小さい傾向が認められた。また、歯種により熱重量反応に違いがみられた。すなわち、エナメル質の物理化学的性質は動物種や歯種により異なっていることを示唆するものと考えられる。

今後は、例数を増やし歯種ごとにエナメル質の厚さと歯冠形態との関係を詳細に分析し、特に、上下顎大臼歯は顎運動との関係、犬歯は性差との関連について検討を加えて行く予定である。

#### フトオコビトキツネザルの肩峰下皮神経

山田 格（新潟大・医）

フトオコビトキツネザルで肩甲上神経の皮枝の存在を確認した。この神経はBolk（1912）が新世界ザル・原猿で記載した腋窩上神経と相同とされる。1968年に金沢大学の解剖学実習でヒトでもこの皮枝が発見され、3–5%の出現率ながら出現すれば所見が恒常であることから肩峰下皮神経